بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة الأزهر

كلية الزراعة بنين السادات

2025\3\16

كورس الأرصاد الجوية العامة (2وحدة) كود(101)

الفرقة الأولى

الفصل الدراسى الثانى

المحاضرة السادسة

ا.د/حسن هدايه السباعى جمعة

قسم النبات الزراعى (تخصص الميكروبيولوجى)

الضغط الجوى (ضغط الهواء)
Atmospheric pressure

القوة الواقعة على وحدة المساحة او وزن عمود من الهواء ممتد راسيا
من سطح الأرض الى الفضاء الخارجى

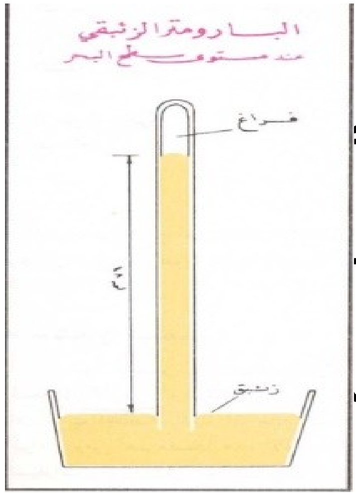
الهواء **الحرارة** **الهواء**



Atmospheric pressureالضغط الجوي

بارو ميتر زئبقي

الضغط الجوى هو وزن عمود الهواء فى نقطة ما من سطح الأرض ممتد فى الغلاف الجوي .



واتفق العلماء على اعتبار سطح البحر هو المستوى القياسى لعملية قي الضغط الجوي

- بالتالى يحدد الضغط الجوى بانه يساوي وزن أنبوبة زئبق ارتفاعها 76

-ومساحة قاعدتها 1سم^2 والمنكسة فى حوض زئبق المعروف باسم ال الزئبقى الذى يستخدم فى قياس الضغط الجوى

- يصل وزن عمود الهواء فوق رأس الإنسان حوالي نصف طن لكن

لا نشعر بذلك لأن الله سبحانه وتعالى جعل في أجسامنا ضغط داخلى هو ضغط الدم

يعادل ضغط الهواء الخارجى الذي فوقنا ولأنه موزع على أجسامنا من جميع الجهات .

تعريف اخر للضغط عبارة عن القوة الواقعة على وحدة المساحة تعريف عام لأى ضغط سواء ضغط هواء اوسوائل او اوزان اى شيئ

اشياء كثمار الخضروات والفاكهة وكل ما له كثافة وثقل

ظواهر مفسرة للضغط الجوى منها:

ظاهرة كأس الماء: يملآ الكأس ماء ثم يوضع على فوهته ورقة ثم ينكس من أعلى إلى أسفل فنجد ان الورقة تظل ثابتة دون ان تسقط بالماء طالما ان ضغط الهواء فى الأسفل (الضغط الجوي) أعلى من ضغط الماء.

ظاهرة علب الشراب والعصائر المقواة والمعدنية: يظل شكل العلبة طبيعياً فى حالة تساوى الضغط داخل وخارج العلبة وفى حالة فراغ العلبة او شفط الهواء منها يلاحظ ان الضغط الخارجي (ضغط الهواء الجوي) اصبح اكبر من الداخل بالتالى يتغير وينبعج شكل العلبة للداخل او الخارج بمقدار الضغط الخارجى او الداخلى علامة على تغير الضغط كذلك البالون والكرة وكفرات السيارات



قياس وتسجيل الضغط الجوي

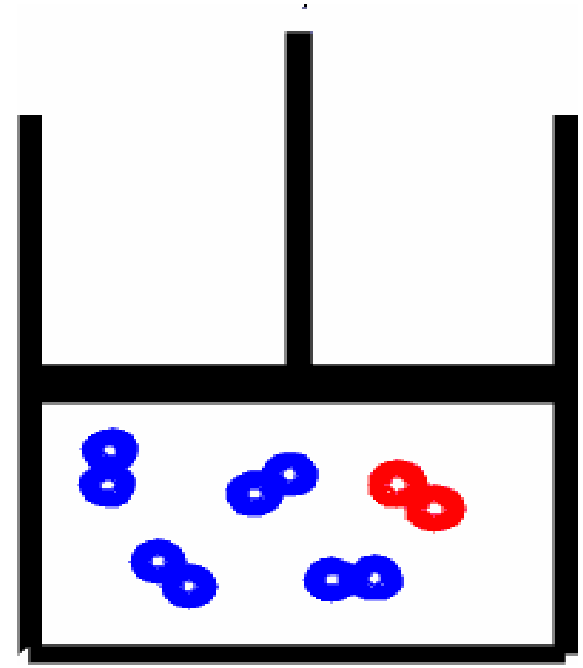
يقاس الضغط (بالبارومتر او المانوميتر الزئبقى -1

او المعدنى ومنه الديجيتال (الرقمى ومنه الطبى لقياس

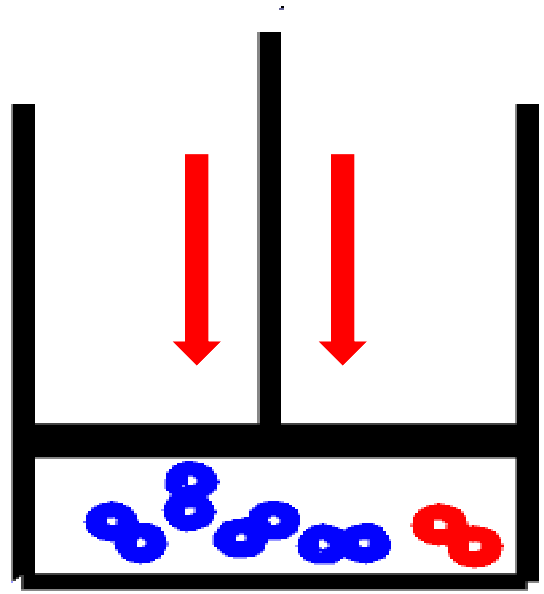
ويسجل الضغط الجوى (بالباروجراف المعدنى

اشكال توضحية لمفهوم الضغط بالإرتفاع او الإنخفاض عن مستوى سطح البحر كذلك باعتماد نموذج جزيئات غازات الهواء الجوى .

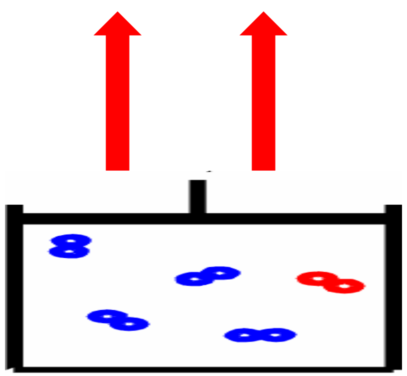




1
هواء محجوز



2
تقارب جزيئات الهواء و ازدياد سرعة حركتها بزيادة الضغط



3
تباعد جزيئات الهواء و تناقص سرعة حركتها بخفض الضغط

العوامل المؤثرة على الضغط الجوي:

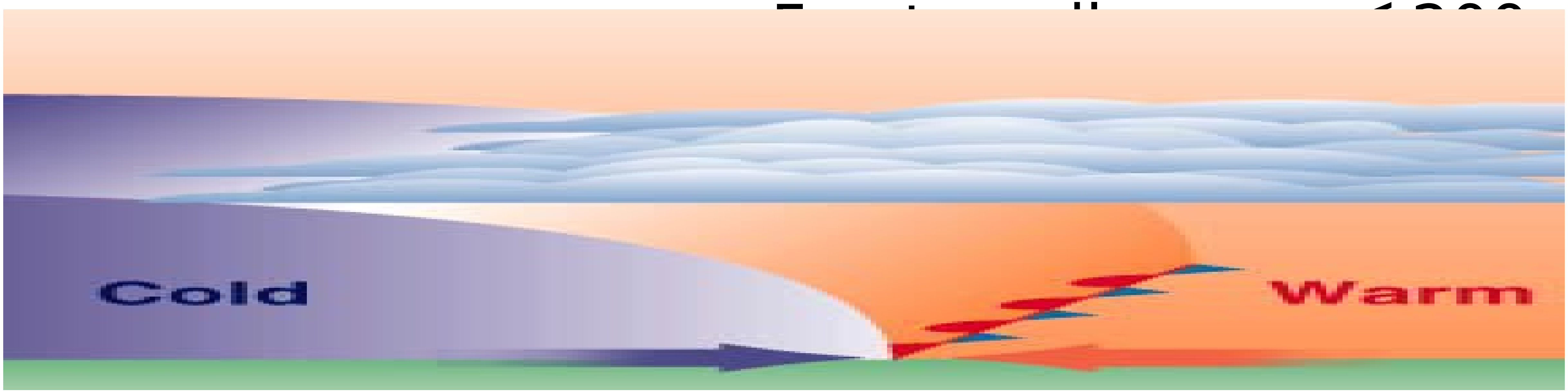
1-الارتفاع او الانخفاض عن سطح البحر: يقل الضغط كلما ارتفعنا الى اعلى عن سطح البحروالعكس يزيد الضغط كلما انخفضنا عن سطح البحر.

2- درجة الحرارة : زيادة درجة الحرارة يتمدد الهواء وتقل كتلته الحجمية لذا يقل الضغط .والعكس صحيح

3- الرطوبة (بخار الماء) : الهواء يحمل السحب فهو أخف من بخار الماء لذا كلما زادت نسبة بخار الماء يتصاعد الهواء إلى الأعلى وتدخل ذرات بخار الماء لذا يقل الوزن ويقل الضغط الجوي

4- الوقت من العام :المناطق ذات الضغط الجوي المنخفض لها كتلة غلاف جوي أقل، بينما المناطق ذات الضغط الجوي المرتفع لها كتلة غلاف جوي أكثر من غيرها.

- **تباين الضغط الجوى** يؤدى إلى حركة وانتقال كتل الهواء من مناطق مرتفعة الضغط إلى مناطق منخفضة الضغط ، وخلال حركتها تتأثر كثيراً بطبيعة البيئة والوسط التي تمر عليه مع احتفاظها ببعض خصائصه
- **عند تتلاقى كتلتين من الهواء** أحدهما دافئة والأخرى باردة يسمى الحد الفاصل بين الكتلتين بمنطقة الجبهة Front zone وهى تتقاطع على سطح الأرض في مساحة حوالي



الجبهة هي الحد الفاصل بين الهواء الرطب والحار

خرائط الطقس الخاصة بالضغط الجوى:

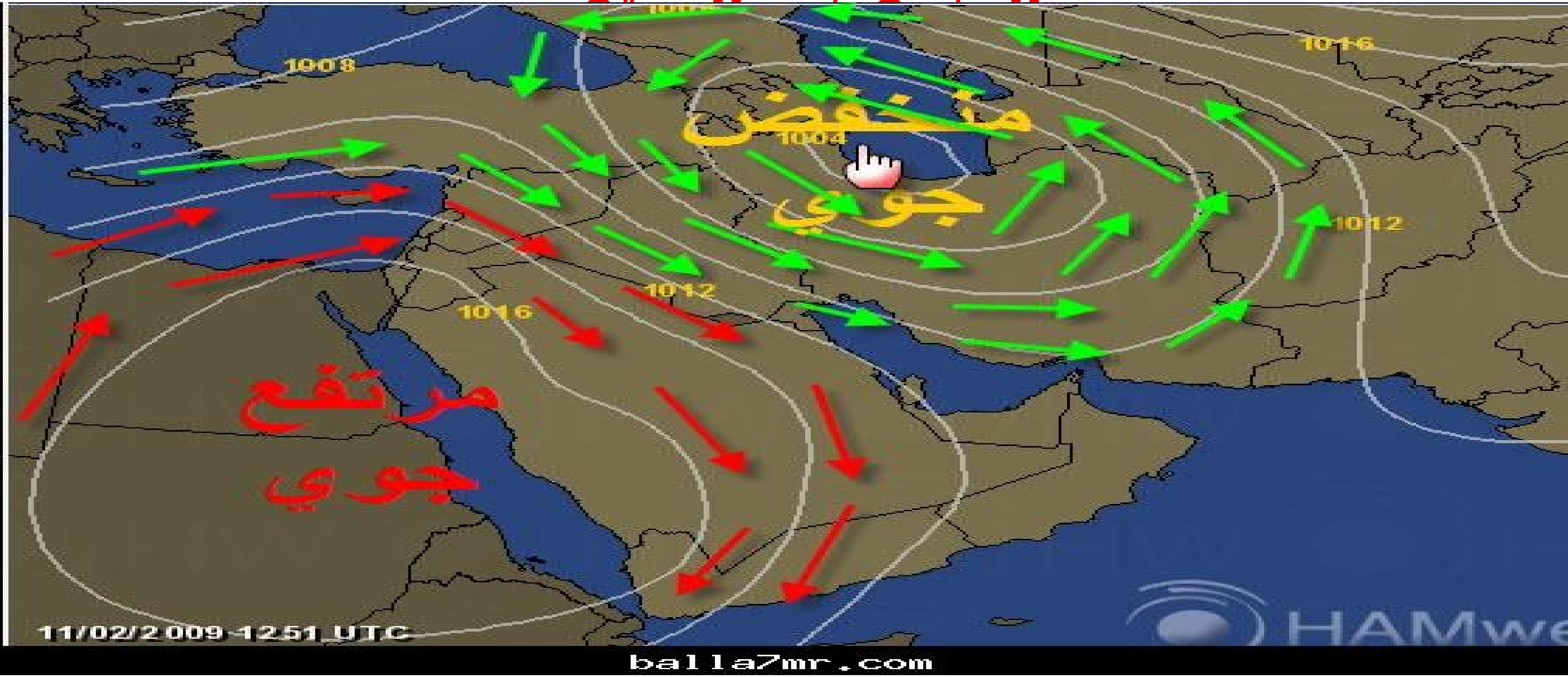
وجود خطوط متساوية تسمى خطوط تساوى الضغط

isbars :هي خطوط وهمية ترسم على خرائط الطقس وتصل بين الأماكن ذات الضغط المتساوي وتكون عادة مغلقة .

- **من خواص خطوط الضغط انها وهمية تربط بين نقاط تساوى الضغط .**
- **من خلال خرائط الضغط يلاحظ وجود عدد من المنخفضات والمرتفعات الجوية وتظهرالمرتفعات والمنخفضات الجوية على خرائط الطقس متجاورة فهي انظمة جوية تكمل بعضها البعض والعامل الرئيسي فيها هو حركة الرياح حيث تشكل دورة هوائية بين المرتفع والمنخفض الجوي**

- فى حالة الاتجاه نحو المركز ومع قلة قيم الضغط الجوي

خرائط الطقس الخاصة بالضغط الجوي توضح خطوط تساوى الضغطIsobars كذلك الضغط



خصائص الضغط الجوى المرتفع والمنخفض

الضغط المرتفع High pressure	الضغط المنخفض Low pressure
1- وجود تيارت هوائية هابطة حيث يسخن الهواء ويجف ويكون الجو صافيا مشمسا (حالة طقس مستقر بدون زوابع) 2- تزيد قيم الضغط الجوي كلما اتجهنا نحو مركز المرتفع الجوي 3- يشكل المرتفع الجوي منطقة توزيع الرياح حيث تتجه من المركز الى جميع الاتجاهات 4- هبوط الهواء من الطبقات العليا الى الطبقات السطحية وتفرقه مما يؤدى الى تدفئة الجو 5-تزداد قيمة الضغط كلما اتجهنا لمركز المرتفعكما - يتكون مرتفعات جوية دائمة وشبه دائمة ومتحركة وذلك لاختلاف بين	1- وجودتيارات هوائية صاعدة الى أعلى مصحوبة بتكيون غيوم وتساقط امطار 2- تتناقص قيم الضغط الجوي بالاتجاه نحو مركز المنخفض الجوى 3- يتصف المنخفض بخاصية تجميع الرياح حيث تهب الرياح من جميع الاتجاهات نحو مركزالمنخفض 4- يصاحب المنخفض الجوى صعود الهواء من الطبقات السفلى الى الطبقات العليا مما يساعد على تكوين السحب وسقوط المطر 5- تقل قيمة الضغط كلما اتجهنا للمركز وبالتالى المنخفض عكس المرتفع فى الخواص ويلاحظ ان التطرف فى المنخفض او المرتفع يؤدى الى عدم الإستقرار وحدوث تغيرات مؤثرة فى الطقس تؤثر فى المجال الزراعي وغيرة

- **المرتفع الجوي High pressure(H):** **هو جزء من الهواء فوق منطقة ما من سطح الأرض يتميز بضغط اعلي من ضغط الهواء في المناطق المحيطة به وله خصائص يرمز له برمزH**

- **المنخفض الجوي Low pressure(L) :** **جزء من الهواء فوق منطقة معينة من الأرض يتميز بضغط أخفض من ضغط الهواء في المناطق المحيطة به وله خصائص يرمزله برمز(L)**

الخصائص ودلالات الفرق بين نوعى الضغط وقراءة المزيد من الفروق بين نوعى الضغط وخصائصه فى المذكرة النظرى.

اشارات القرآن الكريم الى الضغط الجوى فى الآية الكريمة (فمن يرد الله ان يهديه يشرح صدره للإسلام ومن يرد ان يضله يجعل صدره ضيقا حرجا كانما يصعد فى السماء كذلك يجعل الله الرجس على الذين لا يؤمنون) سورة الأنعام آية (125)

من أنواع المرتفعات الجوية

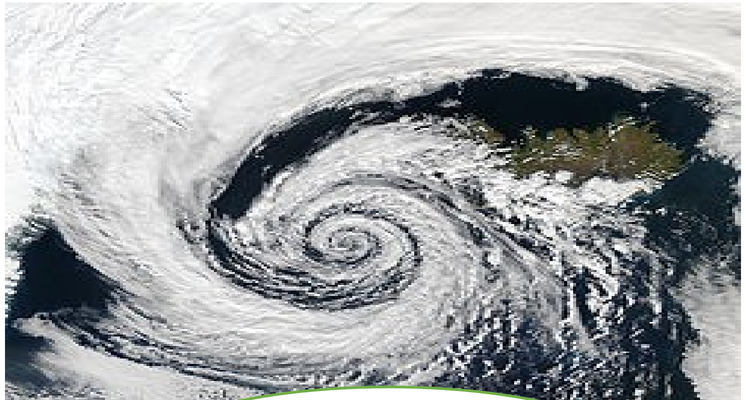
- **مرتفع جوى بارد :** يظهر بالغالب في الشتاء يجلب اجواء باردة مثل المرتفع

السيبيرى

• تأثير الضغط الجوى على كتل الهواء

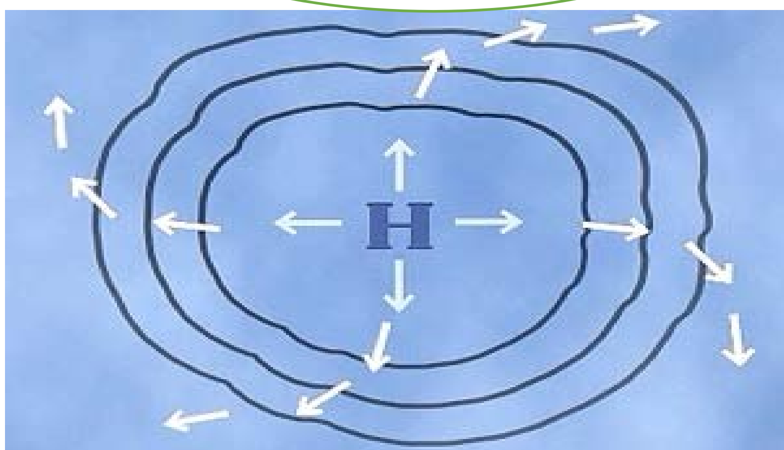


- الكتل الهوائية جزء من الجو له صفات حرارية ور



منخفض جوى

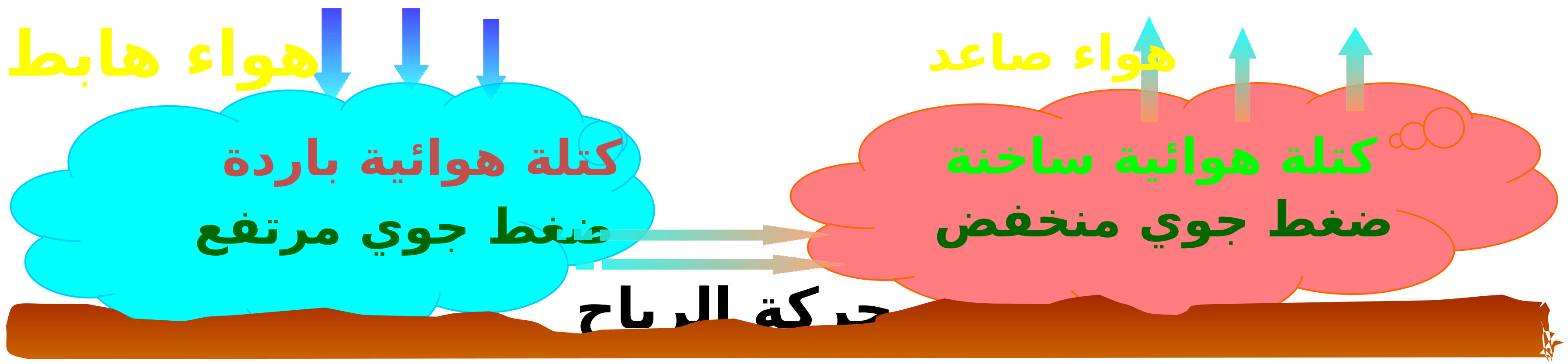
- **وتوجد كتل هوائية:**
- كتل هوائية استوائية بحرية: حارة ورطبة
- كتل هوائية استوائية قارية: حارة وجافة
- كتل هوائية قطبية بحرية: باردة ورطبة
- كتل هوائية قطبية قارية: باردة وجافة



مرتفع جوى

- **الجبهة:** تصادم بين كتلتين هوائيتين مختلف
- كلما كانت الكتل متناقضة كان التصادم اقوى واد

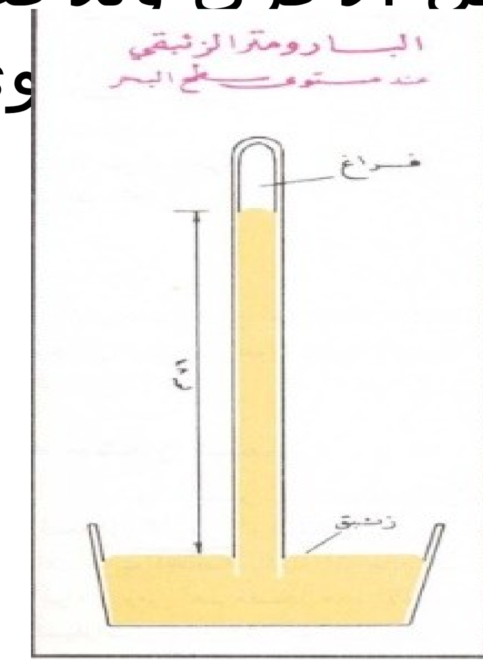
برد رعد امطارغزيرة وكان الطقس متقلبا وغير م



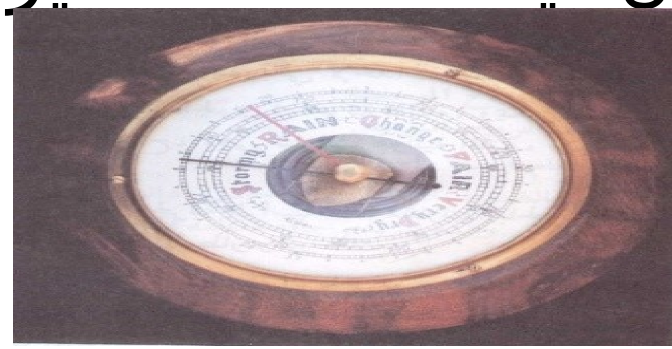
علاقة الضغط الجوي بالرياح : تنتقل الرياح من مناطق الضغط الجوي المرتفع الى مناطق الضغط الجوي المنخفض .

أجهزة قياس الضغط الجوي وضغط الدم وضغط السوائل

يقاس الضغط الجوي بالبارومتر Baromètre والوحدة المستعملة هي: السنتمتر زئبق - او البار وتتغير حسب الارتفاع من سطح البحر وعدد من العوامل الأخرى ويلاحظ ان قيمته الضغط متغيرة لكن متوسط الضغط الجوي عند س... وي ت...



البارومترالعادي(الزئبقي) .



البارومتر المعدني(أندرويد)



مسجل الضغط الباروجراف .



Gar*rot*-*mano*mètres

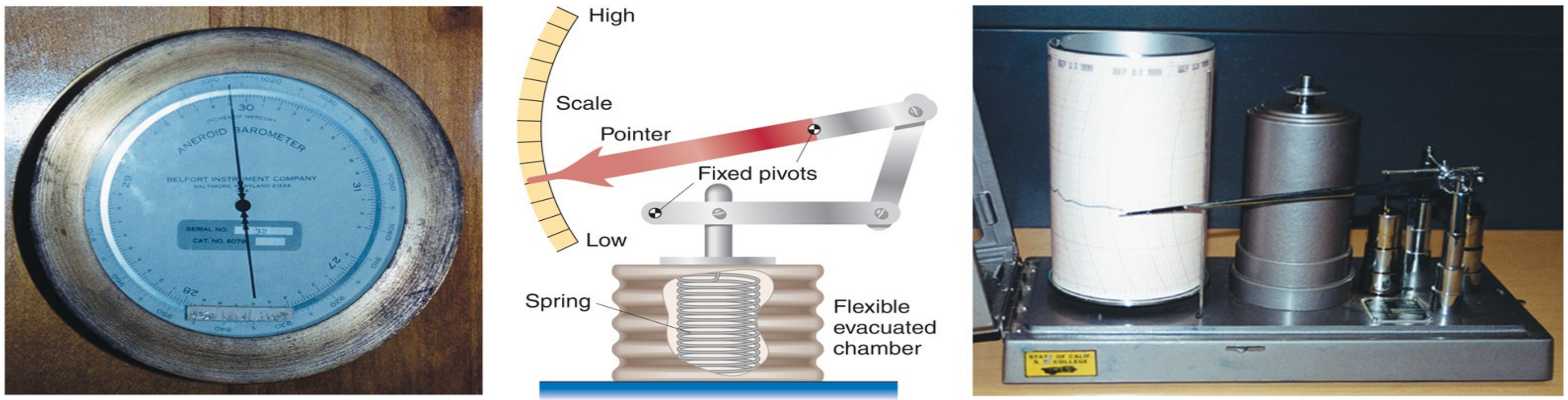


Manomètre



L'Mulix Flex-C

مسجل التغير فى الضغط الجوى الباروجراف
Parographe



(a) (b) (c)

Horizontal Pressure Distribution التوزيع الأفقى للضغط

تتغير قيم الضغط الجوى من مكان الى آخر على سطح الأرض من المنخفضات كالوديان او المرتفعات كالهضاب والجبال والتلال وغيرها على حسب عوامل عديدة سبق ذكرها فى العوامل المؤثرة على عنصر الضغط الجوى.

Vertical Pressure Distribution التوزيع الرأسى للضغط

تنخفض قيم الضغط بالإرتفاع فى الغلاف الجوى بمعدل 10 مليبار لكل ارتفاع 100 متر فى الجو عن مستوى سطح البحر وهذا بالتالى يؤثر على عمليات الطيران وركاب الطائرات والسفر بالجو كذلك رواد الفضاء عند صعودهم الى الطبقات الغلاف الجوى وبالتالى يلزم وضعهم فى كبسولات ذات مواصفات محددة للحفاظ عليهم من التغيرات المختلفة. كذلك الضغط المائى على الغواصين والغطاسين فى أعماق البحار والمحيطات .

التغير اليومى للضغط الجوى :

يتغير الضغط خلال ساعات النهارفترة الصباح وقبل شروق الشمس

مراحل تكوين المنخفض الجوى ذو الجبهات :

اولا مرحلة تكون ونشوء تشمل :

1- تقابل كتلة هوائية ساخنة مع اخرى باردة تؤدى الى الحركة فى اتجاهين متضادين ويعرف السطح الوهمى بينهما بالجبهة الساكنة

2- يتولد نتوء عند سطح الجبهة يصحبه انخفاض الضغط

3- يؤدى ذلك الى تكون سحب ويبدو جبهة باردة من الجانب الغربى للنتوء ويظهر عكسها جبهة ساخنة فى الجانب الشرقى وبالتالى يتكون الإنخفاض ذو الجبهات

ثانياً: مرحلة التحرك :

يبدا الهواء فى التحرك نتيجة لإختلاف الجبهات وان الجبهة الباردة تكون اسرع من الساخنة لثقلها ويهرب الهواء الساخن لأعلى لخفته وبالتالى يحدث تغير وعدم استقرار يؤثر فى المجال الزراعى وغيره الذى يتأثر اكثر بالتغيرات الشديدة

ثالثاً مرحلة الإتحاد:

فى هذه الحالة يحدث اتحاد بين الكتل الهوائية بعد فقد كل منهما لجزء برودته او حرارته نتيجة الحركة وتظهر اما جبهة باردة متحدة او جبهة ساخنة متحدة كل

الضغط الجوى وتطبيقاته :

1- المنخفضات الجوية الشديدة نذير سوء الأحوال الجوية وانخفاض درجة الحرارة وسقوط امطار بغزارة قد تحدث سيول تؤثر سلباً فى الزراعات ببعض المناطق مما يؤدى لحدوث خسائر مجالات اخري وما تعرضت له البلاد منذ فترة قريبة ليس ببعيد ادت الى خسائر اقتصادية

2- المرتفعات الجوية الشديدة تؤدى لارتفاع درجة الحرارة وجفاف اعضاء الأزهار الجنسية (الطلع والمتاع) مما يؤدى الى فشل عمليات التلقيح والإخصاب وبالتالى عمليات العقد وانتاج الثمار والبذور وبالتالى خسارة اقتصادية كبيرة

3- الإستفادة من علاقة الحرارة والضغط فى الصناعات الصيدلانية والطبية والأجهزة المنزلية وغليان السوائل والمحاليل وتسوية وانضاج الاطعمة.

4- تصحر وجفاف بعض الآراضى فى ظل ندرة المياه يؤدى ارتفاع الحرارة عمليات التصحر والجفاف.

5- التأثير غير المباشر فى عمليات حصاد وجمع ونقل وتداول وتخزين

6- التغير المتطرف فى الضغط الجوى يؤدى الى عدم استقرار الجو وانخفاض الحرارة وسقوط امطار بغزارة تؤدى الى سيول وقطع الطرق وعزل المناطق والتأثير على شبكات الكهرباء والصرف و حركة المرور والملاحة الجوية والبحرية

7- التأثير على المنشأت الزراعية والزراعات المحمية(الصوب) والمزاع الحيوانية والدواجن وعمليات الرعى كما يحدث تأثير مباشر على الزراعات المفتوحة والنباتات العشبية والشجيرية والأشجار خاصة الحساسة والضعيفة حسب مراحل نموها وطبيعة المكان

8- سقوط أمطار مفاجئ بغزارة يؤدى لاضرار ببعض النباتات والمنشأت بالمناطق الحساسة خاصة النباتات التى تم ريها والغير محبة للرطوبة العالية وقد تفيد نباتات ومناطق عديدة

9- الإستفادة من من علاقة الضغط والحرارة فى رحلات السفارى والسياحة الجوية بالمناطـ[...]ـيد كذلك الصناعة

- **الضغط وبعض التطبيقات**
- **الضغط وشبكات الرى** سواء الرى بالرش او الري المحورى او الر ى بالصاروخ
- استفاد الإنسان من ظاهرة الضغط الجوى الطبيعى وتوليد الأمواج طبيعيا فى البحار والمحيطات بعمل وانشاء حركة تقليب صناعى بالبدالات للمياه فى احواض الاستزراع السمكى واحواض معالجة المياه العادمة بالتالى اذابة جزء من اكسجين الهواء الجوى فى البيئة المائية لزيادة الإنتاج فى لزيادة نمو ونشاط الميكروبات الموجودة طبيعيا فى هضم وتحليل الملوثات المختلفة .
- - **الضغط وغليان الماء وعملية تعقيم البيئات المغذية Boiling of water**

تحت الضغط الجوى العادى يغلى الماء على درجة حرارة100م واذا زاد الضغط زادت درجة الغليان عن 100م اى تتطلب طاقة اعلى والعكس تماماً ،من سم قام الانسان بتوفير الطاقة والوقت بصنع اجهزة تعمل تحت تفريغ ضغط Ander vacuum بالتالى تخفض درجة الغليان واستهلاك الطاقة

- **الضغط والحرارة** كلما زادت الحرارة ازداد تمدد جزيئات الهواء ويزداد حجمه وتقل كثافته ويرتفع لأعلى طبقات الغلاف الجوى مكونة منطقة ذات ضغط جوي منخفض واستغلت هذه الظاهرة فى السياحة الجوية بالمنطاد. - كذلك استغلت العلاقة بين الضغط والحرارة فى عمليات التعقيم بالحرارة تحت ضغط للقضاء على الميكروبات ايضا بالتطبيق فى مجال الصناعات الطبية والصيدلانية. - فكلما زادت الحرارة قل الضغط الجوي والعكس في درجات الحرارة المنخفضة.
- **الضغط وسياحة السفارى بالمناطيد**

- **الضغط وغرف ووحدات العزل الطبى :**
- **وحدات العزل الطبية ذات الضغط المرتفع High pressure room**
  يمنع دخول الهواء الخارجى المحمل بالميكروبات الممرضة او الإنتهازية pathogenic or opportunistic microorganisms. فى حالة مرضى نقص المناعة ومنها نقص المناعة المعروف بالإيدز(IDS)Immune efficiency disease.
- **وحدات العزل الطبى ذات الضغط المنخفضLow pressure room**
  لمنع خروج الهواء الملوث بميكروبات ضارة للمصابين بالاوبئة شديدة الإنتشار والإصابة من وحدات العزل الطبية الى الجو الخارجى لمنع انتشارها ومنع زيادة نسبة الإصابة والإنتشار مثل coved 19.
- **الاستفادة من الضغط الهيدروليكى والباكم فى الجرارت واللوارى واللوادر وفرامل الشاحنات والقطارات التى تعمل بضغط الهواء او زيوت الباكم.**
- **استغلال فروق الضغط لاستخراج المياه والسوائل من الخزانات والابيار الارضية وفى قطع الأحجار والرخام والمعادن وغيرها.**